

PAT-NO: JP02000209298A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000209298 A

TITLE: METHOD OF CHANGING COMMUNICATION SERVICE  
QUALITY

PUBN-DATE: July 28, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MARINHO, JOHN ANTONIO	N/A
PITTAMPALLI, ESHWAR	N/A
STANZIONE, DANIEL CHARLES	N/A
ZYSMAN, GEORGE ISAAC	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
LUCENT TECHNOL INC	N/A

APPL-NO: JP11356278

APPL-DATE: December 15, 1999

PRIORITY-DATA: 98212885 ( December 16, 1998)

INT-CL (IPC): H04L029/06, H04B007/26 , H04L012/56 , H04M003/00 , H04Q003/545

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable changing service quality by monitoring the availability of communication system resources, selecting a user who receives the change of communication service and changing at least one kind of property in communication service to be provided to the user.

**SOLUTION:** A base station 84 detects latent property in the overload of a

system or the resources with respect to the users inside a circle 98. Then the user who performs access to a database 106 and downgrades a service class is identified or selected. A mobile station receives an alert message transmitted by the base station 84 on a forward channel and executes affirmative response on a reverse channel, such as a reverse traffic channel or a control channel. The mobile station and the base station adapt a new parameter, change the service class, and then return to a normal operation. When the resources to be usable are increased, a similar process is used in order to upgrade the service class of the user to be the higher one.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-209298

(P2000-209298A)

(43) 公開日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	メモ* (参考)
H 0 4 L 29/06		H 0 4 L 13/00	3 0 5 C
H 0 4 B 7/26		H 0 4 M 3/00	A
H 0 4 L 12/56		H 0 4 Q 3/545	
H 0 4 M 3/00		H 0 4 B 7/26	K
H 0 4 Q 3/545		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A
審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-356278

(22) 出願日 平成11年12月15日 (1999. 12. 15)

(31) 優先権主張番号 0 9 / 2 1 2 8 8 5

(32) 優先日 平成10年12月16日 (1998. 12. 16)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 596077259

ルーセント テクノロジーズ インコーポ  
レイテッドLucent Technologies  
Inc.アメリカ合衆国 07974 ニュージャージ  
ー、マレーヒル、マウンテン アベニュー  
600-700

(72) 発明者 ジョン アントニオ マリンホ

アメリカ合衆国、07059 ニュージャージ  
ー、ワーレン、ミッチェル レイン 2

(74) 代理人 100081053

弁理士 三俣 弘文

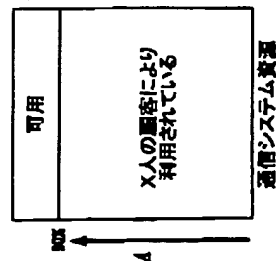
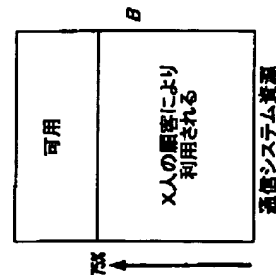
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信サービスの性質を変更する方法

## (57) 【要約】

【課題】 低クラスのサービスしか望んでいないユーザに対しても高級サービスを望んでいるユーザと同じサービスを提供し、サービスの性質を変更して、ネットワーク資源の有効割り当てを図る。

【解決手段】 本発明は、既存ユーザへのサービスのクラス（音声の明瞭性、データ転送レート、エラー訂正能力など）を変える。既存ユーザに対するサービスのクラスをダウングレード（下げる）することによって、新しいユーザのため通信ネットワーク資源を解放することができる。これにより、新しい呼びを開始しようと試みる新しいユーザをいらだたせることを避けることができる。また、既存の呼び上のユーザはサービスのクラスが落ちて不満を与えないようにすることができる。なぜなら、それらユーザはそのダウングレードされることを了承しておりそれによって料金割引を受けることができるからである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信サービスの性質を変更する方法であって、

(A) 少なくとも1つの通信システム資源の可用度をモニターするステップと、

(B) 提供される通信サービスの変更を受けるユーザを選択するステップと、

(C) 通信システム資源の可用度を変更するために、ユーザに提供される通信サービスの少なくとも1つの性質を変更するステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項2】 前記選択するステップBは、ユーザの優先度を判断するステップを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】 前記選択するステップBは、ユーザの現在のステータスを判断するステップを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項4】 前記変更するステップCは、ユーザに与えられるバンド幅を変更するステップを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項5】 前記選択するステップBは、新しいユーザを選択するステップを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項6】 前記変更するステップCは、ユーザに提供される通信サービスを改善するステップを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項7】 前記変更するステップCは、ユーザに提供される通信サービスをダウングレードするステップを有することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項8】 通信サービスの性質を変更する方法であって、

(A) 少なくとも1つの通信システム資源の可用度をモニターするステップと、

(B) 提供される通信サービスの変更を受けるユーザを選択するステップと、

(C) 通信サービスの前記変更をユーザが拒否したかどうかを判断するステップと、

(D) もしユーザが前記変更を拒否していなければ、通信システム資源の可用度を変更するために、ユーザに提供する通信サービスの少なくとも1つの性質を変更するステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項9】 前記判断するステップCは、通信サービスの前記変更のためにユーザが選択されたことをそのユーザと通信するステップを有することを特徴とする請求項8記載の方法。

【請求項10】 前記判断するステップCは、ユーザから通信を受けるステップを有することを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項11】 (E) ユーザが前記変更を拒否したならば、別のユーザを選択するステップを更に有することを特徴とする請求項8記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、通信に関し、特に、ネットワーク資源の割り当てに関する。

【0002】

【従来の技術】 通信システムは有限の数の資源しか有さない。それら資源には、例えば、装置、光ファイバ、導体、シグナルプロセッサ、無線周波数スペクトルがある。通信ネットワークにおける利用可能な容量はユーザの数に従って変化する。ネットワークを大きな数のユーザが利用していれば新しいユーザをサポートするネットワーク資源が不足することがある。また、利用可能な容量は保守や修理のために装置をオフライン状態にする際にも減ってしまう。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 新しいユーザをサポートする資源が十分でない場合にその新しいユーザはサービスを拒否され、ユーザに対し不快感や不満足を発生してしまう。このように、様々な事情により低クラスのサービスを望んでいないユーザに対しても高級サービスを望んでいるユーザと同じサービスを提供せざるを得ず、またサービスの性質を変更することができず、ネットワーク資源の有効割り当てが図られていなかった。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上述の問題を既存ユーザへのサービスのクラスを変えることにより解決する。サービスのクラスは、例えば、音声の明瞭性、データ転送レート、エラー訂正能力などを変えることにより変化される。既存ユーザに対するサービスのクラスをダウングレード（下げる）することによって、新しいユーザのため通信ネットワーク資源を解放することができる。これにより、新しい呼びを開始しようと試みる新しいユーザをいらだたせることを避けることができる。また、既存の呼び上のユーザはサービスのクラスが落ちて不満足を与えないようにすることができる。なぜなら、それらユーザはそのダウングレードを了承しておりそれによって料金割引などを受けることができるからである。

【0005】 また、ユーザは実時間でサービスのダウングレードを拒否することもできる。例えば、通話中にユーザがその通話のサービスのクラスをダウングレードする通信システムの要求を拒否する機会を与えられる。このような拒否する権利を持った通話者は、サービスのダウングレードを無条件に受け入れるユーザよりも料金割引を受けないようにすることができる。

【0006】 通信システムは新しいユーザが利用可能な資源をモニターする。資源の可用度（アベイラビリティ）が小さくなったり所定のしきい値よりも下になると、通信システムは選択されたユーザに対するサービスのクラスの減少を開始する。既存通信に提供されている

サービスの品質を減らすことにより、あるいは新しいユーザに対し低い品質の通信しか与えないことにより、サービスのクラスを減らすことができる。

【0007】例えば、特定のユーザが利用可能なチャンネルの数を減らしデータ転送レートを減らすことによって、通信チャンネルが起因するエラーを検出し訂正するのに用いるエラーエンコードの量を減らすことにより、あるいは無線システムにおいて、通信チャンネル上を伝送される音声の品質や明瞭性を減らすように低いレートのボコーダ（ボイスエンコーダ）を用いることによって、通信の品質を減らすことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】図1 A、Bは、通信システムにおける可用資源を示す。図1 Aは、通信システムないしネットワーク資源90%がX人のユーザによって利用されているような状況を示す。このことは、システムの資源の10%のみが新しい通話やサービス要求に対して可用であることを意味する。この状況において、通信システムは過負荷になりがちであり、そのような場合新しいユーザにサービスできなくなってしまう。

【0009】図1 Bは、X人のユーザの少なくとも一部に対しサービスのクラスが減った場合の状況を示す。サービスクラスをダウングレードしたことによって、新しいユーザに対し利用可能なシステム資源が増えた。この例において、現在の呼びによって利用されているシステム資源の量が90%から75%へと減り、新しいユーザに対し25%の通信システム資源を与えることができた。ユーザーの一部に対し提供されるサービスのクラスないし変質をダウングレードすることにより、他のユーザが利用可能な資源を増やすことができた。結果として、新しいユーザはサービスを受けることができなくなる場合のいらいちをなくすことができ、サービス品質を低下させられたユーザは通信サービスの料金を低くしてもらうことにより不満足を与えないで済むことができる。

【0010】図2 A、B、Cは、サービスクラスのダウングレードないし減少を受けるユーザを選択するのに用いるデータベースにおける幾つかのエントリを示す。異なる種類の通信に対して、別々の表やデータベースを用いることができる。この例において、表14はボイス通信、表16はデータ通信、表18はビデオ通信を用いている。表16において、列20は発信者識別(Caller ID)に用いられている。発信者識別はユーザの電話ないし端末番号または他の識別子であってもよい。列22は、呼びの開始時に最初のサービスクラスを各ユーザに対して示すエントリを含む（十分なシステム資源が利用可能と想定して）。もし資源が利用可能であれば、ユーザは列24、26、28における通信性質のそれぞれのオプションにおいて最良のオプションを与えられる。

【0011】開始サービスクラスが高いクラスのユーザ

は1もしくは複数の通信性質に対応するより望ましいオプションを与えられる。クラスの数はいくつあってもよいが、説明の簡明さのため、この例においては3つのクラスのみによって説明する。プレミアムクラスは最良のサービスクラスに相当する。例えば、そのユーザは通信ネットワーク上の高いデータ転送レート、低いエラーレートを与えられる。高い伝送レートは、例えば、複数の通信チャンネルを並列(parallel)に用いることによって与えられる。低いエラーレートは、情報の付加ビットが多く用いられエラーを検出し訂正することを可能にするようなより洗練されたエラーエンコード技術を用いることによって与えられる。標準クラスのサービスはプレミアムクラスと比べると低い品質である。標準クラスは、例えば、プレミアムクラスよりも低い伝送レートおよび／または高いエラーレートでユーザに提供する。エコノミクラスのサービスは、この例においては最も低いクラスであり、ユーザに対して最も低い伝送レートおよび／または最も高いエラーレートで提供する。

【0012】表16において、列24、26、28は、異なるサービス性質に対するオプションないしオプションの構成をリストしている。列24は、通信のためユーザに提供されるチャンネルの数に関してデータ転送レートのオプションをリストしている。チャンネルの数が大きいとデータ伝送のレートが高くなる。列26はチャンネル種類のオプションをアナログまたはデジタルとしてリストしている。ここで、デジタルは通常より良い性能を与える。列28はエラーレートの範囲としてエラーレートのオプションを示す。列30はユーザの優先度を示す。

【0013】最も高い優先度のユーザはサービスクラスの減少を最も受けにくいユーザであり、低い優先度のユーザはサービスクラスの減少を受け易いユーザである。また、最も高い優先度のユーザは利用可能なシステム資源が増えた際にサービスクラスのアップグレードを最も受けやすいユーザである。列32は、ユーザがサービスクラスの減少を拒否する権利（能力）があるかどうかを示す。サービスクラスの減少を拒否する権利（能力）を持つ通話者は、その能力のために余計に料金を支払ったりおよび／またはその能力を行使するごとに余計に料金を支払ったりする。列34は、ユーザがダウングレードを受け入れる意志があるかどうかを示す。列36は、ユーザの現在のステータス（状態）を示す。この列36は、可能性のある通信性質のそれぞれに対して特定のユーザに対しどのオプションが提供されているかどうかを示す。ユーザの現在のステータスを知ることにより、未だ最初のダウングレードを受けない他のユーザをダウングレードする前に1人のユーザに対して複数のダウングレードを行ってしまうことを防ぐことができる。

【0014】表16の行40、42、44は、3人の異なるユーザに対応する利用可能なステータスおよびオプションを示す。行40のユーザは列22に示すようにプ

レミアムクラスの顧客であり、ダウングレードを受ける意志はあるが列34、32のそれぞれに示すように拒否する能力はない。このユーザは最も優先度が高く、従ってダウングレードを最も受け難くアップグレードを最も受け易いグループのユーザである。列36には現在のステータスが示してあり、これはユーザが現在、全てがデジタルでエラーレートが0.1%の3つのチャンネルにアクセスしていることを示す。列24は、このユーザが3つのチャンネルから1~2チャンネルへのダウングレードを受け入れる意志のあることを示す。列26は、ユーザがデジタルからアナログチャンネルへとダウングレードを受ける意志のあることを示す。列28は、ユーザが0.1%から0.5%の最大エラーレートへのエラーレートにおけるダウングレードを受ける意志のあることを示す。行42、44も同様に、他のユーザに対して利用可能なサービスオプションの種類およびそれらユーザの現在のステータスを示す。

【0015】表14、18は、音声通信およびビデオ通信にそれぞれ利用可能なダウングレードの種類を示す。これら表はサービスクラスをダウングレードまたはアップグレードする際に異なる通信サービスの性質が変わっていることを除いてデータ呼びに示した表と同様である。音声通信に関し、表14において、チャンネルの種類とエラーレートはデータ通信に関するものと変更してあるが、音声通信のものにはボコーダのオプションがある。ボコーダは、無線通信において音声をエンコードするのに用いられる。13Kボコーダが最も明瞭な音声を与え、E VRC (enhanced variable rate coder) および4Kボコーダはより低い明瞭性の音声を与え、4Kボコーダが最も悪い明瞭性を与える。表18は、ビデオ通信のサービスクラスのために変更した通信チャンネルの性質を示す。上述のように、ルートオプション、チャンネル種類オプション、エラーレートオプションの他にビデオ通信においては、エンコードオプションも加わる。例えば、エンコードオプションには、MPEG1とMPEG2のエンコードの間を選択することを含む(MPEG1とMPEG2は標準ビデオエンコード技術である)。ここで、MPEG2がよりよい性能を与える。

【0016】図2に示すデータベースに従って行われるダウングレードは動的に行うことができることに留意されたい。すなわち、呼びの最中でも、あるいは呼びの開始時に行ってもよい。また、他の種類の呼び、通信性質、オプションを用いて図2A、B、Cの表を構成してもよい。

【0017】図3は、典型的な無線システムを示す。このシステムは、移動体交換センター(MSC)80、MSC82を有する。MSC80は、基地局84、86に対してサービスする。MSC82は、基地局88、90に対してサービスする。これらMSC80、82は、公衆交換電話網(PSTN)92と通信する。PSTN9

2は、例えば、ローカル交換キャリア(LEC)94への通信リンクを与え、このLEC94はエンド端末96への通信を与える。各基地局は基地局を包囲する地理的領域内で無線通信を提供する。この例において、基地局84が円98内で通信サービスを提供するものと想定する。従って、基地局84は移動局100、102および円98内の他の移動局に対し通信サービスを提供する。

【0018】MSC82、80それぞれは、データベース106と通信する。データベース106は図2A、B、Cに関して上で説明したような情報を含む。MSC82は通信リンク108上でデータベース106と通信し、MSC80は通信リンク110上でデータベース106と通信する。通信リンク108、110は、直接リンクであってもPSTNを通してデータネットワークやATM(非同期転送モード)ネットワークのようなネットワークであってもよい。基地局またはMSCのいずれかがネットワーク資源の不足を検出すると、どの呼びをダウングレードし、どのようなダウングレードが利用可能かユーザの現在のステータスを判断するためにデータベース106にアクセスする。

【0019】図4に関連する例において、図3の円98内に多数の移動局があり基地局84の資源の90%が利用されているものとする。従って、円98内の1もしくは複数のユーザに対しサービスクラスを減少する必要がある。図4は、サービスクラスをダウングレードされる移動局と基地局84の間の通信プロトコル、すなわちメッセージの交換を示す。基地局84はシステムないし資源の過負荷の潜在性を検出する(120)。次に、データベース106にアクセスしてダウングレードするユーザを識別ないし選択する(122)。そのユーザは、ネットワーク資源の過負荷をなくすのに貢献する通信性質に基づいて、および今までダウングレードされていない最も低い優先度のユーザに基づいて選択される。

【0020】ダウングレードの他のオプションとして、ホームユーザとビジターユーザ/ローミングユーザのステータスに基づいて行ってもよい。この例において、図2Aの行112のユーザが最も低い優先度であり最初にダウングレードされる。ダウングレードの種類が決められ(124)、すなわち、関心事の通信性質に対応する新しくダウングレードされるパラメータが決められる。これは、上述のように図2に示したデータベースに従って行われる。基地局84は、移動体に対しアラートメッセージを送る。このアラートメッセージは、可聴音アラート、震度アラート、可視(ビジュアル)アラートを含むことができる(126)。可聴音、震度、可視アラートは、サービスのダウングレード処理の最中であることをユーザに知らせるのに用いられる。このアラートは、順(forward)トラフィックチャンネルのような順チャンネル上で渡してもよいが、制御チャンネル上で渡してもよい。移動局において、移動局はアラートメッセージに対

するそのトラフィックおよび／または制御チャネルをモニターする(128)。

【0021】移動局はステップ126にて基地局84により順チャネル上を送られたアラートメッセージを受け(130)。移動局は、逆トラフィックチャネルや制御チャネルのような逆チャネル上で肯定応答を送信することによりそのアラートの受け取りの肯定応答をする(132)。基地局84はそのアラート応答を受け取る(134)。この移動局からの肯定応答メッセージには、ダウングレードの拒否を含んでいてもよい。ダウングレードの了承を含んでいてもよいが、拒否がないことを持って暗黙の了承と取り扱うこともできる。この拒否は、アラートに応じてユーザに選択させることができ、例えば、いずれかのキーを押したりコマンドを発することによってもよい。

【0022】基地局84によりアラートの肯定応答を受けられると、その基地局84は、その肯定応答メッセージにおいて拒否を受けたかを判断する。もし拒否を受けていれば、図2Aに示したデータベースは、移動局が拒否する能力を持っているかを判断するのにチェックされる。もしステップ136において拒否を受け移動局が拒否する能力を持っていると判断した場合、基地局はダウングレードする別のユーザを識別する(122)。もし拒否を受けていなかったりデータベース内に拒否能力がないと判断した場合、基地局は移動体に新しいパラメータとともにアラートを送る(138)。この新しいパラメータはどのようにサービス品質が落とされるかを示す。このパラメータは、例えば、1もしくは複数のアクティブな通信チャネルをドロップすること、異なるボコーダを用いること、エラーエンコードの量を減らすことを意味している。このメッセージは順チャネルや制御チャネル上で移動体に送られる。

【0023】移動体において、移動体は基地局84から新しいパラメータを受けたかどうかを判断する(140)。もし新しいパラメータのメッセージを受けていないならば、ステップ142を実行する。移動体はタイムアウト(時間切れ)が発生したかどうかを判断する。もしタイムアウトが発生していれば(例えば、1秒後)、移動体は新しいアラートまたは制御情報のために通信チャネルをモニターする(128)。もしステップ140にて新しいパラメータを伴うメッセージを検出した場合、ステップ144を実行する。移動体は、逆チャネルや制御チャネル上で基地局84に肯定応答メッセージを送ることにより新しいパラメータの受け取りの肯定応答をする(144)。基地局は肯定応答を受け取る(146)。

【0024】移動体と基地局は新しいパラメータを適用し、サービスクラスを変える(148、150)。パラメータを変えた後、移動体と基地局は通常の動作に戻る。移動体の場合、ユーザへの通信提供の際にトラフィ

ックチャネルおよび制御チャネルをモニターすることを伴う。基地局の場合、基地局は移動体に対し通信を提供し続け、他のユーザに対しての将来のダウングレードのためあるいは最初のダウングレードを受けたユーザの更なるダウングレードのためにシステム資源のモニターする。

【0025】利用できるシステム資源が増えると、ユーザのサービスクラスを高いクラスへアップグレードするために同様なプロセスを用いることができる。

【0026】ユーザに通信サービスを提供することは通常、2以上のネットワークの利用を伴う。従って、幾つかのネットワークからデータベースを組み合わせて全てのネットワークにそのデータベースにアクセスさせることによって、幾つかのネットワークにまたがってサービスのダウングレードを協調することが有利である。例えば、図5において、移動体端末100は通信パスの一部のために無線ネットワーク162を用い、その通信パスの残りの部分は目的端末198に到達する前にPSTN174とLEC178を通過する。データベース160は無線ネットワーク162、PSTN174、LEC178にアクセスできる。また、データベース160はデータベース106のような複数のデータベースを備えることができる。

【0027】もし無線ネットワーク162がユーザのサービスクラスをダウングレードすると、呼びの現在のステータスをダウングレードしたことがデータベースにて反映される。もしPSTN174も資源不足がありユーザのダウングレードを必要とする場合、PSTN174はデータベース160にアクセスし、無線ネットワーク162を利用するユーザはすでにダウングレードされており、それ故、PSTN174によって再びダウングレードできないことを認識する。結果として、PSTN174はダウングレードするために他のユーザを選ぶこととなり、従って、ユーザに対するサービスクラスの減少をより公平に分散させることができる。

【0028】図6は、1もしくは複数のネットワークにより提供されるサービスのダウングレードを協調するためにデータベース160を共有する幾つかの異なるネットワークを示す。無線ネットワーク(WLN)162はリンク164を介してデータベース160と通信する。プライベートボイスネットワーク(PVN)166は通信リンク168を用いてデータベース160にアクセスする。プライベートデータネットワーク(PDN)170は通信リンク172を用いてデータベース160にアクセスする。公衆交換網(PSTN)174は通信リンク176を介してデータベース160にアクセスする。LEC178はリンク180を介してデータベース160と通信する。非同期伝送モード(ATM)ネットワーク182は通信リンク184を用いてデータベース160にアクセスする。インターネットネットワーク190

はリンク194を介してデータベース160と通信する。各ネットワークとデータベース160の間のリンクは直接通信リンクでも、あるいは1もしくは複数の他のネットワークを通過する通信路であってもよい。

【0029】図7は、無線ネットワーク162の一部を示す。この無線ネットワークは、資源の可用度をモニタし、必要とあればリンク164を介してデータベース160にアクセスしダウングレードするユーザを選択する。無線ネットワーク162は移動体交換センター210と基地局220を含む。移動体交換センター(MSC)210はPSTN174と通信し呼びを送ったり受けたりする。PSTN174との呼びはスイッチ222により扱われ、これはボコダ224、226、228のいずれかにルーティングする。ボコダの出力はインターフェースユニット230に転送され、これは呼びを通信リンク232を介して基地局220のインターフェース234へと送る。インターフェースユニット234からの呼びはチャンネルコントローラ(CC)236へとわたされ、これは呼びを無線部(radio)238、240、242のいずれかへと送る。

【0030】無線部の出力は加算器244にて加算され、アンプ246により増幅され、アンテナ248を介して移動体ユーザに送られる。MSC210に位置するモビリティマネージメントプロセッサ(MMP)250はMSCと基地局の資源可用度をモニターする。また、幾つかのMSCとそれらに対応する基地局をモニターする別の位置にMMP250を配置してもよい。MMP250は例えば、スイッチ222に対するボコダの可用度をモニターする。ボコダの幾つかは、上質の音声品質を与えるより高いレートのボコダとすることができ、他のボコダはあまり高いレベルの音声品質を与えないより低いレートのボコダとすることができる。

【0031】MMP250が可用な高レートボコダの欠如を検出すると、それはデータベース160にアクセスし、低いレートのボコダへとダウングレードするユーザを選択し、高い優先度のユーザに高レートボコダを利用可能にする。スイッチ222に対応するボコダのバンクを、MSC210に配置することの代替手段として基地局220にも配置することができる。また、MMP250は、リンク232を介して基地局220における無線部の利用可能性をモニターする。もしデジタルチャンネルに対応する無線部の可用度がしきい値よりも低く、高い優先度の通報者にデジタル通信チャンネルを提供するのが困難であれば、MMP250はデータベース160にアクセスしアナログ無線部を用いるアナログチャンネルにダウングレードするユーザを選択し、より高い優先度のユーザにデジタル無線部を利用可能にする。

【0032】図8は通信ネットワークの一部を示す。この通信ネットワークは、ポート270、272を介して呼びを送受信する。入出通信は通常、物理チャンネル27

4、276、278、280のセットおよび少なくとも1つの他の物理チャンネルのセット、例えば、チャンネル282、284、286、288を介して行われる。スイッチ290は、物理チャンネル274~280、および物理チャンネル282~288の間の接続を提供するのに用いられる。

【0033】これら物理チャンネルそれぞれは各物理チャンネル上に送信されるタイムスロットに配置される多数の仮想チャンネルを含むことができる。この種のスイッチは、PSTN、データネットワークまたはATMネットワークのようなネットワークにて用いられる。スイッチコントローラ292は特定のユーザに提供されるチャンネルの可用度およびチャンネルの数をモニターする。もし呼びチャンネルの数がしきい値より下になれば、コントローラ292はリンク294を介してデータベース160にアクセスし、ユーザに提供されるチャンネルの数を減らすことによりダウングレードされるユーザを選択する。1もしくは複数の選択されたユーザに対するチャンネルの数を減らすことにより、新しいユーザやより高い優先度のユーザが利用可能なチャンネルが増える。

【0034】図9は、インターネット190およびインターネットサービスプロバイダ(ISP)300の一部を示す。ISP300はLEC308、PSTN310、ケーブルネットワーク(CN)312を介してユーザ302、304、306と通信する。これらユーザは通常モデムを用いて通信をする。ユーザのモデムからの信号は、モデム316、318のバンクへの接続を与えるスイッチ314により受信される。モデムからの出力はインターフェースプロセッサ320により処理され、信号はISP300とネットワーク322の間の合意されるプロトコルに従ってフォーマットされる。

【0035】コントローラ324は、スイッチ314の機能およびバンク316、318におけるモデムの可用度をモニターする。もしコントローラ324が高速モデムの数がしきい値より下であると検出すれば、コントローラ324はリンク326を介してデータベース160にアクセスしダウングレードするユーザを選択する。ユーザは、高速モデムから低速モデムへと切り替えられることによりダウングレードされる。これはより高い優先度のユーザのために利用可能な高速モデムを増やす。

【0036】インターフェースプロセッサ320はISP300からネットワーク322を介する別のインターネット190へと通信を提供する。ネットワーク322はルータ332、334、336、338のようなルータを介してネットワーク324、326、328、330のようなインターネット内の他のネットワークと通信する。また、また、各ネットワークは例えば、図8に関連して示したように、その資源の可用度をモニターする。1もしくは複数のネットワークが可用資源の欠如を検出すると、ネットワークはデータベース160にアク



## 11

セスし、サービスのダウングレードするユーザを選択する。各ネットワークは、リンク340のようなリンクを介して直接データベース160にアクセスでき、あるいはネットワークはデータベース160への直接リンクアクセスを提供する別のネットワークおよびルータを通してデータベース160と通信することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 可用通信システム資源を説明する図。

【図2】 ユーザをサービスクラスごとに課金するために用いるデータベースの内容の表。

【図3】 無線システムのブロック図。

【図4】 ユーザに提供されるサービスクラスを動的に変えるプロトコルなしメッセージングシーケンス。

【図5】 幾つかの異なるネットワークを通過する通信パス。

【図6】 共通の多様なサービスクラスのデータベースにアクセスする幾つかのネットワークの図。

【図7】 無線ネットワークの一部。

【図8】 通信ネットワークの一部。

【図9】 インターネットおよびインターネットサービスプロバイダの一部。

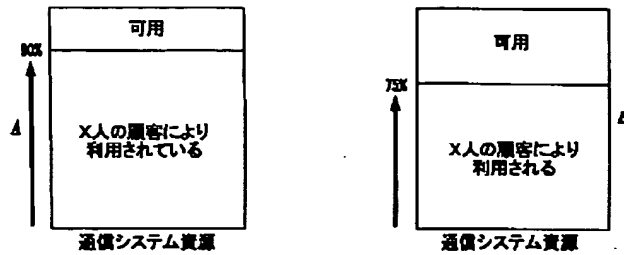
【符号の説明】

14、16、18 表  
20 発信者識別  
22 開始クラス  
24 レートオプション  
26 チャンネル種類オプション  
28 エラーレートオプション  
30 優先度  
32 拒否能力  
34 ダウングレード  
36 現在のステータス  
40、42、44 行  
80、82、210 移動体交換センター (MSC)  
84、86、88、90 基地局  
92 公衆交換電話網 (PSTN)  
94 ローカル交換キャリア (LEC)  
96 エンド端末  
98 円  
100、102 移動局  
106 データベース  
108、110 通信リンク  
120 資源過負荷を検出  
122 ダウングレードするユーザを選択  
124 ダウングレードの種類を決める  
126 移動体に可聴音のアラートを送る  
128 移動体がトラフィックおよび制御チャネルをモニター

## 12

130 移動体のアラートを受ける  
132 移動体のアラートを肯定応答  
134 アラートの肯定応答を受ける  
136 拒否?  
138 パラメータ変化を伴うアラートを送る  
140 移動体が新しいパラメータを受ける  
142 時間切れ?  
144 移動体が新しいパラメータを肯定応答  
146 肯定応答を受ける  
148、150 パラメータ変化を適用  
160 データベース  
162 無線ネットワーク  
166 プライベートボイスネットワーク  
170 プライベートデータネットワーク  
174 公衆交換電話網 (PSTN)  
178 ローカル交換キャリア (LEC)  
182 非同期伝送モード (ATM) ネットワーク  
190 インターネット  
198 目的端末  
220 基地局  
224、226、228 ボコダ  
232 通信リンク  
234 インターフェースユニット  
236 チャンネルコントローラ (CC)  
238、240、242 無線部  
244 加算器  
246 アンプ  
248 アンテナ  
250 モビリティマネージメントプロセッサ (MMP)  
270、272 ポート  
274、276、278、280、282、284、286、288、物理チャネル  
290 スイッチ  
292 スイッチコントローラ  
294 リンク  
300 インターネットサービスプロバイダ  
302、304、306 ユーザ  
308 LEC  
310 PSTN  
312 ケーブルネットワーク (CN)  
314 スイッチ  
316、318 バンク  
320 インターフェースプロセッサ  
322、324、326、328、330 ネットワーク  
332、334、336、338 ルータ  
340 リンク

【図1】



【図2】

## 音声

A 14

発信者識別	開始クラス	ダウングレード	拒否能力	優先度	現在のステータス	ボコーダオプション	チャネル種類オプション	エラーレートオプション
555-1212	プレミアム	YES	NO	高	1K, D, 0.1%	1K EVRC, 4K	デジタル, アナログ	0.1-0.5%
555-1313	標準	YES	NO	低	EVRC, 0.0, 1%	1K EVRC	デジタル, アナログ	0.1-0.5%
555-1414	エコノミ	NO	YES	中	4K, A, 1.0%	EVRC, 4K	アナログのみ	1.0-2.0%

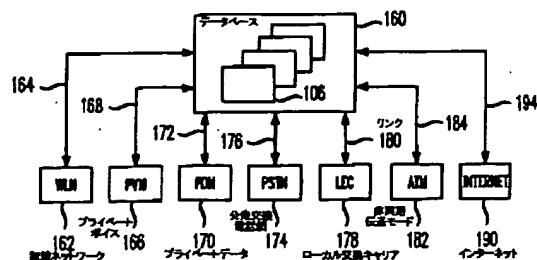
発信者識別	開始クラス	ダウングレード	拒否能力	優先度	現在のステータス	レートオプション	チャネル種類オプション	エラーレートオプション
555-1212	プレミアム	YES	NO	高	1, D, 0.1%	1-3チャネル	デジタル, アナログ	0.1-0.5%
555-1313	標準	YES	NO	低	2, D, 0.5%	1-2チャネル	デジタル, アナログ	0.1-0.5%
555-1414	エコノミ	NO	YES	中	1, A, 1.0%	1チャネル	アナログのみ	0.1-1.0%

## ビデオ

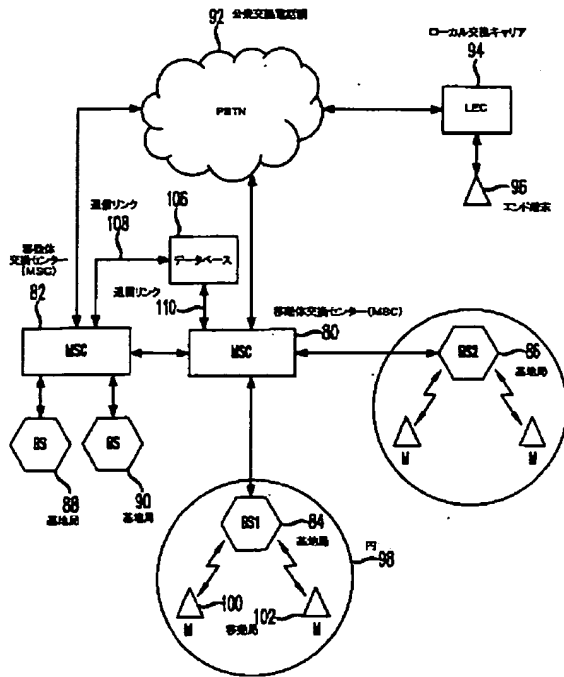
C 18

発信者識別	開始クラス	ダウングレード	拒否能力	優先度	現在のステータス	エンコードオプション	レートオプション	チャネル種類オプション	エラーレートオプション
555-1212	プレミアム	YES	NO	高	MPEG2, 3, B, 0.1%	MPEG 2, MPEG 1	1-3チャネル	デジタル, アナログ	0.1-0.5%
555-1313	標準	YES	NO	低	MPEG2, 1, B, 0.5%	MPEG 2, MPEG 1	1-2チャネル	デジタル, アナログ	0.1-0.5%
555-1414	エコノミ	NO	YES	中	MPEG1, 1, A, 1.0%	MPEG 1のみ	1-2チャネル	アナログのみ	0.1-1.0%

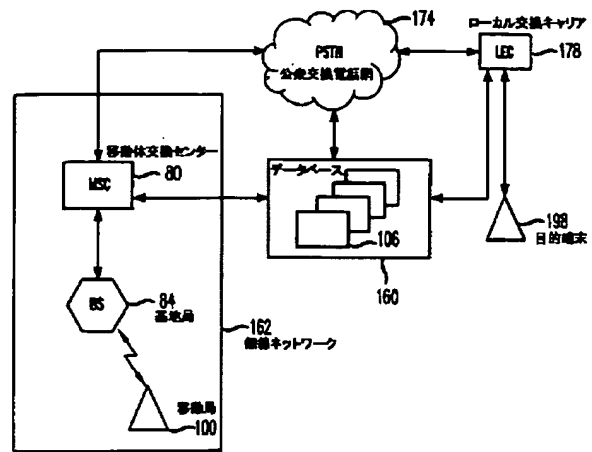
【図6】



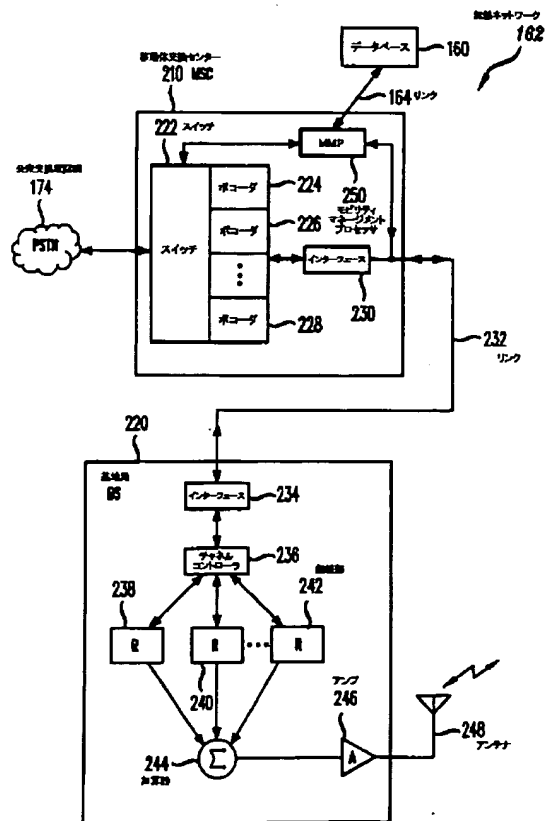
【図3】



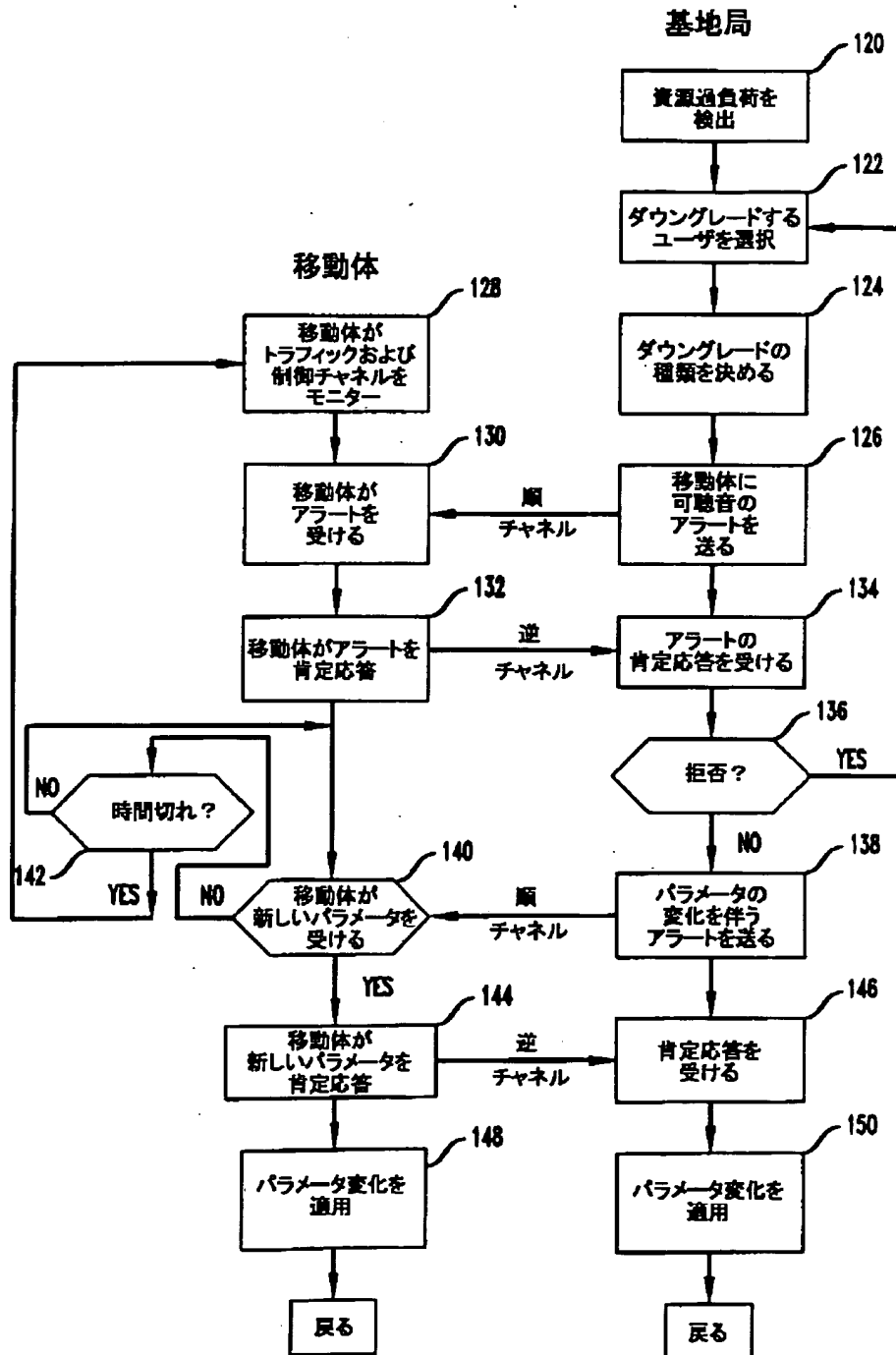
【図5】



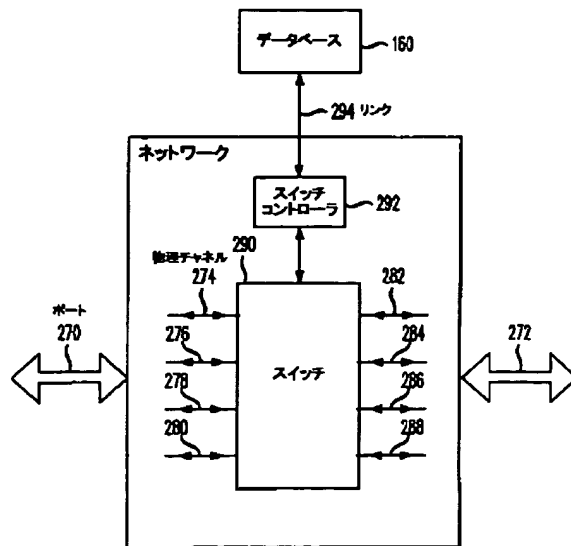
【図7】



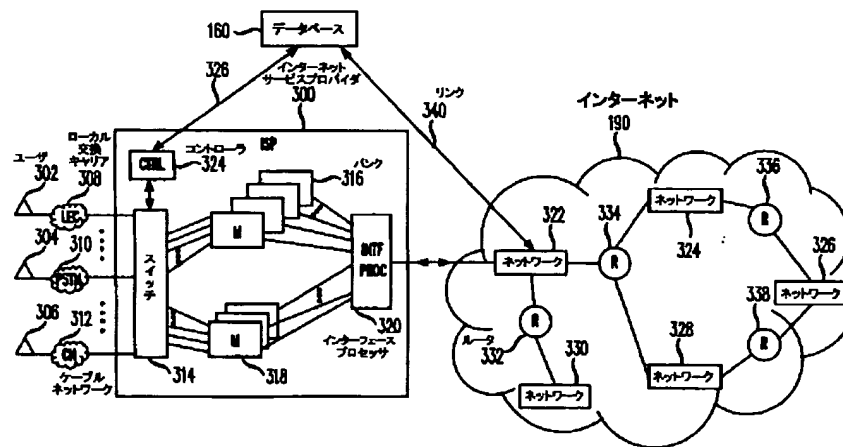
【図4】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(71)出願人 596077259

600 Mountain Avenue,  
Murray Hill, New Je  
rsey 07974-0636 U. S. A.

(72)発明者 エスワー ピットンバリ

アメリカ合衆国、07869 ニュージャージ  
ー、ランドルフ、スリービー ホロウ レ  
イン 2

(72)発明者 ダニエル チャールズ スタンジオン

アメリカ合衆国、07901 ニュージャージ  
ー、サミット、コルト ロード 47

(72)発明者 ジョージ アイザック ジスマン

アメリカ合衆国、07945 ニュージャージ  
ー、メンドハム、ホライズン ドライブ  
12

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A method which is a method of changing a property of communication service and is characterized by to have a step which changes at least one property of a step which chooses a user who receives a step which acts as the monitor of the availability of at least one communication system resource, and modification of communication service by which (A) (B) offer is made, and communication service with which a user is provided in order to change availability of (C) communication system resource.

[Claim 2] Said step B to choose is a method according to claim 1 characterized by having a step which judges a user's priority.

[Claim 3] Said step B to choose is a method according to claim 1 characterized by having a step which judges a user's current status.

[Claim 4] Said step C to change is a method according to claim 1 characterized by having a step which changes a bandwidth given to a user.

[Claim 5] Said step B to choose is a method according to claim 1 characterized by having a step which chooses a new user.

[Claim 6] Said step C to change is a method according to claim 1 characterized by having a step which improves communication service with which a user is provided.

[Claim 7] Said step C to change is a method according to claim 1 characterized by having a step which carries out down grade of the communication service with which a user is provided.

[Claim 8] How to change a property of communication service characterized by providing the following  
(A) A step which acts as the monitor of the availability of at least one communication system resource  
(B) A step which chooses a user who receives modification of communication service offered (C) A step which judges whether a user refused said modification of communication service (D) A step which changes at least one property of communication service with which a user is provided in order to change availability of a communication system resource, if a user has not refused said modification

[Claim 9] Said step C to judge is a method according to claim 8 characterized by having a step which communicates that a user was chosen for said modification of communication service with the user.

[Claim 10] Said step C to judge is a method according to claim 9 characterized by having a step which receives a communication link from a user.

[Claim 11] (E) A method according to claim 8 characterized by having further a step which chooses another user if a user refuses said modification.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to assignment of a network resource about a communication link.

[0002]

[Description of the Prior Art] Communication system has only the resource of the number of finite. There are equipment, an optical fiber, a conductor, a signal processor, and a radio frequency spectrum in these resources. An available capacity in a communication network changes according to the number of users. If a large number of users use the network, the network resource which supports a new user may be insufficient. Moreover, also in case an available capacity makes equipment an offline state for maintenance or repair, it will become less.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the resource which supports a new user is not enough, the new user will be denied service and will generate displeasure and a dissatisfaction leg to YUSA. thus, the same service as the user who desires high-class service also to the user who desires only service of a low class according to various situations -- not providing -- it could not obtain, and the property of service could not be changed and effective assignment of a network resource was not achieved.

[0004]

[Means for Solving the Problem] This invention is solved by changing a class of service of an above-mentioned problem to the existing user. A class of service changes by changing audio legibility, a data transfer rate, error correction capacity, etc. By carrying out down grade (it lowering) of the class of service to the existing user, a communication network resource is releasable for a new user. It is avoidable to irritate the new user who tries to start a new call by this. Moreover, a user on the existing call can be prevented from giving a dissatisfaction leg, even if a class of service falls. It is because these users consent to the down grade and it can receive a tariff discount etc.

[0005] Moreover, a user can also refuse down grade of service in the real time. For example, a user can give during a call an opportunity to refuse a demand of communication system which carries out down grade of the class of service of the call. A call person with such access to refuse can be prevented from receiving a tariff discount from a user who accepts down grade of service unconditionally.

[0006] Communication system acts as the monitor of the resource with an available new user. If availability (availability) of a resource becomes small or comes below a predetermined threshold, communication system will start reduction of a class of service to a selected user. A class of service can be reduced reducing quality of service with which the existing communication link is provided, or by giving only a communication link of low quality to a new user.

[0007] For example, communicative quality can be reduced reducing an amount of error encoding used for detecting and correcting an error in which a communication channel originates when a specific user reduces the number of available channels and reduces a data transfer rate, or by using a vocoder (voice encoder) of a low rate so that audio quality and legibility which are transmitted in a communication channel top may be reduced in a wireless system.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 A and B shows the resource for good in communication system. Drawing 1 A shows the condition that communication system thru/or 90% of network resources are used by X man's user. It means that this is an object for good to a call and service request only with 10 new% of the resource of a system. It will become impossible for communication system to become an overload and to serve it for a new user in this condition, in such a case.

[0009] Drawing 1 B shows a condition when the class of service decreases to some X man's users [ at least ]. By having carried out down grade of the class of service, available system resources increased in number to a new user. In this example, the amount of the system resource used with the present call was

*down grade*

able to become less from 90% to 75%, and 25% of communication system resource was able to be given to a new user. By carrying out down grade of the class of service thru/or deterioration offered to some users, other users were able to increase the available resource. As a result, a new user can abolish irritation in case it becomes impossible to receive service, and the user reduced in the quality of service does not give a dissatisfaction leg by having the tariff of communication service made low.

[0010] Some entries in the data base used for drawing 2 A, B, and C choosing the user who receives the down grade of a class of service thru/or reduction are shown. A separate table and a separate data base can be used to the communication link of a different class. In this example, a voice communication link and a table 16 use data communication, and, as for a table 14, a table 18 uses the video communication link. The train 20 is used for addresser discernment (Caller ID) in a table 16. Addresser discernment may be a user's telephone thru/or a terminal number, or other identifiers. A train 22 includes the entry which shows the first class of service to each user at the time of initiation of a call (assuming that enough system resources are available). If the resource is available, a user can give the best option in each option of the communication link property in trains 24, 26, and 28.

[0011] The user of a class with a high initiation class of service can give a desirable option rather than it corresponds to 1 or two or more communication link properties. Although there may be the number of classes how many, in this example, only three classes explain for the conciseness of explanation. A premium class is equivalent to the best class of service. For example, the user can give the high data transfer rate on a communication network, and a low error rate. A high transmission rate is given by using two or more communication channels for juxtaposition (parallel). Many informational overhead bits are used and a low error rate is given by using error encoding technology which makes it possible to detect and correct an error and which was refined more. Service of a standard class is low quality compared with a premium class. A user is provided with a standard class at a transmission rate lower than for example, a premium class and/or a high error rate. Service of an economy class is the lowest class in this example, and is offered at the lowest transmission rate and/or the highest error rate to a user.

[0012] In a table 16, trains 24, 26, and 28 are listing the configuration of the option thru/or option to different quality of serviceability. The train 24 is listing the option of a data transfer rate about the number of the channels with which a user is provided for a communication link. If the number of channels is large, the rate of data transmission will become high. The train 26 is listing the option of a channel class as an analog or digital. Here, digital one gives the engine performance better than usual. A train 28 shows the option of an error rate as a range of an error rate. A train 30 shows a user's priority.

[0013] The user of the highest priority is a user who cannot receive reduction in a class of service most easily, and the user of a low priority is a user it is easy to receive reduction in a class of service. Moreover, when the user's of the highest priority available system resource increases, he is a user it is the easiest to upgrade a class of service. It is shown whether a train 32 has the access (capacity) to which a user refuses reduction in a class of service. The call person with the access (capacity) which refuses reduction in a class of service pays a tariff too many because of the capacity, and/or whenever he uses the capacity, he pays a tariff too many. It is shown whether a train 34 has the volition in which a user accepts down grade. A train 36 shows a user's current status (condition). this train 36 shows which option a possible communication link property is alike, respectively, and it receives, and is offered to the specific user. By getting to know a user's present status, before carrying out down grade of other users who do not yet receive the first down grade, it can prevent performing two or more down grade to one user.

[0014] The lines 40, 42, and 44 of a table 16 show the available status and the available option corresponding to three different users. The user of a line 40 is the customer of a premium class, as shown in a train 22, and although there is volition which receives down grade, there is no capacity refused as shown in each of trains 34 and 32. This user is a user of the group who is the easiest to upgrade that a priority is the highest, therefore it is the hardest to receive down grade. The present status is shown in the train 36 and, as for this, a user shows [ all the present ] in digital one that the channel whose error rate is three which are 0.1% is accessed. It is shown that a train 24 has the volition in which



this user accepts the down grade to 1-2 channels from three channels. It is shown that a train 26 has the volition in which a user receives down grade from digital one to an analog channel. It is shown that a train 28 has the volition in which a user receives the down grade in the error rate to 0.1 to 0.5% of maximum error rate. Lines 42 and 44 show the class of available service option, and these users' current status to other users similarly.

[0015] Tables 14 and 18 show the class of respectively available down grade to voice communication and a video communication link. These tables are the same as the table having shown the class of service in the data call except for the property of communication service which is different down grade or in case it upgrades having changed. Although the class and error rate of a channel are changed with the thing about data communication in a table 14 about voice communication, the option of a vocoder is one of the things of voice communication. A vocoder is used for encoding voice in radio. Voice with 13K clearest vocoder is given, EVRC (enhanced variable rate coder) and 4K vocoder give the voice of lower legibility, and 4K vocoder gives the worst legibility. A table 18 shows the property of a communication channel changed for the class of service of a video communication link. As mentioned above, in a video communication link, an encoding option is also added besides a root option, a channel class option, and an error rate option. For example, it includes choosing between encodings of MPEG1 and MPEG 2 in an encoding option (MPEG1 and MPEG 2 are standard video encoding technology). Here, MPEG 2 gives the better engine performance.

[0016] Please care about that down grade performed according to the data base shown in drawing 2 can be performed dynamically. That is, you may carry out in the time of the midst of a call, or initiation of a call. Moreover, the table of drawing 2 A, B, and C may be constituted using the call of other classes, a communication link property, and an option.

[0017] Drawing 3 shows a typical wireless system. This system has the mobile exchange center (MSC) 80 and MSC82. MSC80 is served to base stations 84 and 86. MSC82 is served to base stations 88 and 90. These MSC 80 and 82 communicates with Public Switched Telephone Networks (PSTN) 92. PSTN92 gives the communication link to the local exchange carrier (LEC) 94, and this LEC94 gives the communication link to the end terminal 96. Each base station offers radio in the geographical field which surrounds a base station. In this example, it is assumed that a base station 84 offers communication service within a circle 98. Therefore, a base station 84 offers communication service to mobile stations 100 and 102 and other mobile stations in a circle 98.

[0018] MSC 82 and 80 -- each communicates with a data base 106. A data base 106 includes information which was explained about drawing 2 A, B, and C in the top. MSC82 communicates with a data base 106 on a communication link 108, and MSC80 communicates with a data base 106 on a communication link 110. Communication links 108 and 110 may be direct links, may let PSTN pass, or may be networks like a data network or an ATM (Asynchronous Transfer Mode) network. If either a base station or MSC detects lack of a network resource, down grade of which call is carried out, what kind of down grade is available, or in order to judge a user's current status, a data base 106 will be accessed.

[0019] In the example relevant to drawing 4, many mobile stations shall be in the circle 98 of drawing 3, and 90% of the resource of a base station 84 shall be used. Therefore, it is necessary to decrease a class of service to 1 in a circle 98, or two or more users. Drawing 4 shows the communications protocol between the mobile stations and base stations 84 by which down grade is carried out in a class of service, i.e., exchange of a message. A base station 84 detects the latency of the overload of a system thru/or a resource (120). Next, the user who accesses and does down grade to a data base 106 is identified thru/or chosen (122). The user is chosen based on the user of the lowest priority by which down grade is not carried out until now based on the communication link property to contribute to abolishing the overload of a network resource.

[0020] As other options of down grade, you may carry out based on the status of a home user, and a visitor user / roaming user. In this example, the user of the line 112 of drawing 2 A is the lowest priority, and down grade is carried out first. The class of down grade is decided (124), namely, the parameter corresponding to the communication link property of concerns by which down grade is carried out

newly is decided. This is performed according to the data base shown in drawing 2 as mentioned above. A base station 84 sends an alert message to a mobile. This alert message can include an audible-sound alert, a seismic coefficient alert, and a visible (visual) alert (126). It is used for telling a user about audible sound, a seismic coefficient, and a visible alert being the midst of down grade processing of service. Although this alert may be passed on an order channel like an order (forward) traffic channel, it may be passed on a control channel. In a mobile station, a mobile station acts as the monitor of the traffic and/or control channel to an alert message (128).

[0021] A mobile station receives the alert message to which the order channel top was sent by the base station 84 at step 126 (130). A mobile station carries out the positive acknowledge of the reception of the alert by transmitting a positive acknowledge on a reverse traffic channel or a reverse channel like a control channel (132). A base station 84 receives the alert response (134). Refusal of down grade may be included in the acknowledge message from this mobile station. Although consent of down grade may be included, it can also be dealt with with tacit consent with there being no refusal. This refusal is good also by being able to make a user choose according to an alert, for example, pressing one of keys or emitting a command.

[0022] If a base station 84 can receive the positive acknowledge of an alert, the base station 84 will judge whether it is a carrier beam for refusal in the acknowledge message. If refusal is received, the data base shown in drawing 2 A will be checked although it judges whether it has the capacity which a mobile station refuses. When it is judged that it has the capacity which receives refusal in step 136 and a mobile refuses, a base station identifies another user who does down grade (122). When it is judged that refusal is not received or there is no refusal capacity into a data base, a base station sends an alert to a mobile with a new parameter (138). This new parameter shows how a quality of service is lowered. This parameter means dropping 1 or two or more active communication channels, using a different vocoder, and reducing the amount of error encoding. This message is sent to a mobile on an order channel or a control channel.

[0023] In a mobile, a mobile judges whether it is a carrier beam for a new parameter from a base station 84 (140). Step 142 will be performed if the message of a new parameter is not received. It judges whether the time-out (time-out) generated the mobile. If the time-out has occurred (for example, after 1 second), a mobile will act as the monitor of the communication channel for a new alert or control information (128). Step 144 is performed when the message accompanied by a new parameter is detected at step 140. A mobile carries out the positive acknowledge of the reception of a new parameter by sending an acknowledge message to a base station 84 on a reverse channel or a control channel (144). A base station receives a positive acknowledge (146).

[0024] A mobile and a base station apply a new parameter and change a class of service (148 150). After changing a parameter, a mobile and a base station return to the usual actuation. In the case of a mobile, it is accompanied by acting as the monitor of a traffic channel and the control channel in the case of communication link offer to a user. the first down grade for future down grade [ as opposed to / in the case of a base station, a base station continues offering a communication link to a mobile, and / other users ] -- a carrier beam user's further down grade sake -- the monitor of a system resource -- it carries out.

[0025] If the system resources which can be used increase in number, the same process can be used in order to upgrade a user's class of service to a high class.

[0026] Providing a user with communication service is usually accompanied by utilization of two or more networks. Therefore, it is advantageous by combining a data base from some networks and making the data base access all networks to cooperate the down grade of service ranging over some networks. For example, in drawing 5 , the mobile terminal 100 uses the wireless network 162 for some communication paths, and the remaining portion of the communication path passes PSTN174 and LEC178, before reaching the object terminal 198. A data base 160 can access the wireless network 162, and PSTN174 and LEC178. Moreover, a data base 160 can be equipped with two or more data bases like a data base 106.

[0027] If the wireless network 162 carries out down grade of a user's class of service, having carried out

down grade of the current status of a call is reflected in a data base. When PSTN174 also has materials shortages and needs a user's down grade, PSTN174 accesses a data base 160, down grade of the user using the wireless network 162 has already been carried out, and, so, it recognizes that down grade cannot be again carried out by PSTN174. PSTN174 will choose other users, in order to carry out down grade, therefore it can make fairness distribute reduction of the class of service to a user more as a result.

[0028] Drawing 6 shows the network where some which share a data base 160 differ, in order to cooperate the down grade of the service offered by 1 or two or more networks. The wireless network (WLN) 162 communicates with a data base 160 through a link 164. The private voice network (PVN) 166 accesses a data base 160 using a communication link 168. The private data network (PDN) 170 accesses a data base 160 using a communication link 172. The public switched network (PSTN) 174 accesses a data base 160 through a communication link 176. LEC178 communicates with a data base 160 through a link 180. The asynchronous transmission mode (ATM) network 182 accesses a data base 160 using a communication link 184. The Internet network 190 communicates with a data base 160 through a link 194. The link between each network and a data base 160 may be a channel which passes through a direct communication link, 1, or two or more of other networks.

[0029] Drawing 7 shows a part of wireless network 162. This wireless network carries out the monitor of the availability of a resource, and if it is with the need, it will choose the user who accesses and does down grade to a data base 160 through a link 164. The wireless network 162 includes the mobile exchange center 210 and a base station 220. The mobile exchange center (MSC) 210 communicates with PSTN174, and sends or receives a call. The call with PSTN174 is treated by the switch 222, and routing of this is carried out to either of the vocoders 224, 226, and 228. The output of a vocoder is transmitted to the interface unit 230, and this sends a call to the interface 234 of a base station 220 through a communication link 232. The cotton of the call from the interface unit 234 is carried out to a channel controller (CC) 236, and this sends a call to either of the wireless sections (radio) 238, 240, and 242.

[0030] The output of the wireless section is added with an adder 244, is amplified with amplifier 246, and is sent to a mobile user through an antenna 248. The mobility management processor (MMP) 250 located in MSC210 acts to MSC as the monitor of the resource availability of a base station. Moreover, MMP250 may be arranged in another location which acts to some MSC as the monitor of the base station corresponding to them. MMP250 acts as the monitor of the availability of a vocoder to a switch 222. Some of vocoders can be used as the vocoder of a high rate, and they can use other vocoders as the vocoder of the lower rate which does not give the voice quality of not much high level rather than it gives high-quality voice quality.

[0031] If MMP250 detects lack of a \*\*\*\*\* high rate vocoder, it will access a data base 160, will choose the user who does down grade to the vocoder of a low rate, and will make a high rate vocoder available at the user of a high priority. A bank of the vocoder corresponding to a switch 222 can be arranged also to a base station 220 as an alternative means of arranging to MSC210. Moreover, MMP250 acts as the monitor of the availability of the wireless section in a base station 220 through a link 232. The availability of the wireless section corresponding to a digital channel is lower than a threshold, and if it is difficult to provide the report person of a high priority with a digital-communication channel, MMP250 will choose the user who accesses a data base 160 and does down grade to the analog channel using the analog wireless section, and will make the digital radio section available at the user of a higher priority.

[0032] Drawing 8 shows a part of communication network. This communication network transmits and receives a call through ports 270 and 272. An ON appearance communication link is usually performed through the set of physical channels 274, 276, 278, and 280 and the set 282, 284, 286, and 288 of other at least one physical channel, for example, channels. A switch 290 is used for offering connection between physical channels 274-280 and physical channels 282-288.

[0033] Each of these physical channels can contain the virtual channel of a large number arranged at the time slot transmitted on each physical channel. This kind of switch is used in a network like PSTN, a data network, or an ATM network. The switch controller 292 acts as the monitor of the availability of

the channel with which a specific user is provided, and the number of channels. If the number of call channels comes below a threshold, a controller 292 will access a data base 160 through a link 294, and will choose the user by whom down grade is done by reducing the number of the channels with which a user is provided. By reducing the number of the channels to the user as whom 1 or plurality was chosen, a channel with available new user and user of a higher priority increases.

[0034] Drawing 9 shows some of Internet 190 and Internet Service Providers (ISP) 300. ISP300 communicates with users 302, 304, and 306 through LEC308, PSTN310, and the cable network (CN) 312. These users usually communicate using a modem. The signal from a user's modem is received by the switch 314 which gives connection with a bank of modems 316 and 318. The output from a modem is processed by the interface processor 320, and a signal is formatted according to the protocol with which it agrees between ISP300 and a network 322.

[0035] A controller 324 acts as the monitor of the availability of the modem in the function and banks 316 and 318 of a switch 314. If a controller 324 detects that the number of fast modems is below a threshold, it will choose the user who accesses a controller 324 through a link 326 at a data base 160, and does down grade. Down grade of the user is carried out by changing from a fast modem to a slow modem. This increases a fast modem available for the user of a higher priority.

[0036] The interface processor 320 offers a communication link to another Internet 190 which minds a network 322 from ISP300. A network 322 communicates with other networks in the Internet like networks 324, 326, 328, and 330 through a router like routers 332, 334, 336, and 338. Moreover, each network acts as the monitor of the availability of the resource again, as shown in relation to drawing 8. If 1 or two or more networks detect lack of the resource for good, a network will access a data base 160 and will choose the user as for whom service does down grade. Each network can access the direct data base 160 through a link like a link 340, or a network can also communicate with a data base 160 through the another network and another router which offer direct link access to a data base 160.

## TECHNICAL FIELD

---

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to assignment of a network resource about a communication link.

## PRIOR ART

---

[Description of the Prior Art] Communication system has only the resource of the number of finite. There are equipment, an optical fiber, a conductor, a signal processor, and a radio frequency spectrum in these resources. An available capacity in a communication network changes according to the number of users. If a large number of users use the network, the network resource which supports a new user may be insufficient. Moreover, also in case an available capacity makes equipment an offline state for maintenance or repair, it will become less.

## TECHNICAL PROBLEM

---

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the resource which supports a new user is not enough, the new user will be denied service and will generate displeasure and a dissatisfaction leg to YUSA. thus, the same service as the user who desires high-class service also to the user who desires only service of a low class according to various situations -- not providing -- it could not obtain, and the property of service could not be changed and effective assignment of a network resource was not achieved.

## MEANS

[Means for Solving the Problem] This invention is solved by changing a class of service of an above-mentioned problem to the existing user. A class of service changes by changing audio legibility, a data transfer rate, error correction capacity, etc. By carrying out down grade (it lowering) of the class of service to the existing user, a communication network resource is releasable for a new user. It is avoidable to irritate the new user who tries to start a new call by this. Moreover, a user on the existing call can be prevented from giving a dissatisfaction leg, even if a glass of service falls. It is because these users consent to the down grade and it can receive a tariff discount etc.

[0005] Moreover, a user can also refuse down grade of service in the real time. For example, a user can give during a call an opportunity to refuse a demand of communication system which carries out down grade of the class of service of the call. A call person with such access to refuse can be prevented from receiving a tariff discount from a user who accepts down grade of service unconditionally.

[0006] Communication system acts as the monitor of the resource with an available new user. If availability (availability) of a resource becomes small or comes below a predetermined threshold, communication system will start reduction of a class of service to a selected user. A class of service can be reduced reducing quality of service with which the existing communication link is provided, or by giving only a communication link of low quality to a new user.

[0007] For example, communicative quality can be reduced reducing an amount of error encoding used for detecting and correcting an error in which a communication channel originates when a specific user reduces the number of available channels and reduces a data transfer rate, or by using a vocoder (voice encoder) of a low rate so that audio quality and legibility which are transmitted in a communication channel top may be reduced in a wireless system.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 A and B shows the resource for good in communication system. Drawing 1 A shows the condition that communication system thru/or 90% of network resources are used by X man's user. It means that this is an object for good to a call and service request only with 10 new% of the resource of a system. It will become impossible for communication system to become an overload and to serve it for a new user in this condition, in such a case.

[0009] Drawing 1 B shows a condition when the class of service decreases to some X man's users [ at least ]. By having carried out down grade of the class of service, available system resources increased in number to a new user. In this example, the amount of the system resource used with the present call was able to become less from 90% to 75%, and 25% of communication system resource was able to be given to a new user. By carrying out down grade of the class of service thru/or deterioration offered to some users, other users were able to increase the available resource. As a result, a new user can abolish irritation in case it becomes impossible to receive service, and the user reduced in the quality of service does not give a dissatisfaction leg by having the tariff of communication service made low.

[0010] Some entries in the data base used for drawing 2 A, B, and C choosing the user who receives the down grade of a class of service thru/or reduction are shown. A separate table and a separate data base can be used to the communication link of a different class. In this example, a voice communication link and a table 16 use data communication, and, as for a table 14, a table 18 uses the video communication link. The train 20 is used for addresser discernment (Caller ID) in a table 16. Addresser discernment may be a user's telephone thru/or a terminal number, or other identifiers. A train 22 includes the entry which shows the first class of service to each user at the time of initiation of a call (assuming that enough system resources are available). If the resource is available, a user can give the best option in each option of the communication link property in trains 24, 26, and 28.

[0011] The user of a class with a high initiation class of service can give a desirable option rather than it corresponds to 1 or two or more communication link properties. Although there may be the number of classes how many, in this example, only three classes explain for the conciseness of explanation. A premium class is equivalent to the best class of service. For example, the user can give the high data transfer rate on a communication network, and a low error rate. A high transmission rate is given by



using two or more communication channels for juxtaposition (parallel). Many informational overhead bits are used and a low error rate is given by using error encoding technology which makes it possible to detect and correct an error and which was refined more. Service of a standard class is low quality compared with a premium class. A user is provided with a standard class at a transmission rate lower than for example, a premium class and/or a high error rate. Service of an economy class is the lowest class in this example, and is offered at the lowest transmission rate and/or the highest error rate to a user.

[0012] In a table 16, trains 24, 26, and 28 are listing the configuration of the option thru/or option to different quality of serviceability. The train 24 is listing the option of a data transfer rate about the number of the channels with which a user is provided for a communication link. If the number of channels is large, the rate of data transmission will become high. The train 26 is listing the option of a channel class as an analog or digital. Here, digital one gives the engine performance better than usual. A train 28 shows the option of an error rate as a range of an error rate. A train 30 shows a user's priority.

[0013] The user of the highest priority is a user who cannot receive reduction in a class of service most easily, and the user of a low priority is a user it is easy to receive reduction in a class of service. Moreover, when the user's of the highest priority available system resource increases, he is a user it is the easiest to upgrade a class of service. It is shown whether a train 32 has the access (capacity) to which a user refuses reduction in a class of service. The call person with the access (capacity) which refuses reduction in a class of service pays a tariff too many because of the capacity, and/or whenever he uses the capacity, he pays a tariff too many. It is shown whether a train 34 has the volition in which a user accepts down grade. A train 36 shows a user's current status (condition). this train 36 shows which option a possible communication link property is alike, respectively, and it receives, and is offered to the specific user. By getting to know a user's present status, before carrying out down grade of other users who do not yet receive the first down grade, it can prevent performing two or more down grade to one user.

[0014] The lines 40, 42, and 44 of a table 16 show the available status and the available option corresponding to three different users. The user of a line 40 is the customer of a premium class, as shown in a train 22, and although there is volition which receives down grade, there is no capacity refused as shown in each of trains 34 and 32. This user is a user of the group who is the easiest to upgrade that a priority is the highest, therefore it is the hardest to receive down grade. The present status is shown in the train 36 and, as for this, a user shows [ all the present ] in digital one that the channel whose error rate is three which are 0.1% is accessed. It is shown that a train 24 has the volition in which this user accepts the down grade to 1-2 channels from three channels. It is shown that a train 26 has the volition in which a user receives down grade from digital one to an analog channel. It is shown that a train 28 has the volition in which a user receives the down grade in the error rate to 0.1 to 0.5% of maximum error rate. Lines 42 and 44 show the class of available service option, and these users' current status to other users similarly.

[0015] Tables 14 and 18 show the class of respectively available down grade to voice communication and a video communication link. These tables are the same as the table having shown the class of service in the data call except for the property of communication service which is different down grade or in case it upgrades having changed. Although the class and error rate of a channel are changed with the thing about data communication in a table 14 about voice communication, the option of a vocoder is one of the things of voice communication. A vocoder is used for encoding voice in radio. Voice with 13K clearest vocoder is given, EVRC (enhanced variable rate coder) and 4K vocoder give the voice of lower legibility, and 4K vocoder gives the worst legibility. A table 18 shows the property of a communication channel changed for the class of service of a video communication link. As mentioned above, in a video communication link, an encoding option is also added besides a root option, a channel class option, and an error rate option. For example, it includes choosing between encodings of MPEG1 and MPEG 2 in an encoding option (MPEG1 and MPEG 2 are standard video encoding technology). Here, MPEG 2 gives the better engine performance.

[0016] Please care about that down grade performed according to the data base shown in drawing 2 can

be performed dynamically. That is, you may carry out in the time of the midst of a call, or initiation of a call. Moreover, the table of drawing 2 A, B, and C may be constituted using the call of other classes, a communication link property, and an option.

[0017] Drawing 3 shows a typical wireless system. This system has the mobile exchange center (MSC) 80 and MSC82. MSC80 is served to base stations 84 and 86. MSC82 is served to base stations 88 and 90. These MSC 80 and 82 communicates with Public Switched Telephone Networks (PSTN) 92. PSTN92 gives the communication link to the local exchange carrier (LEC) 94, and this LEC94 gives the communication link to the end terminal 96. Each base station offers radio in the geographical field which surrounds a base station. In this example, it is assumed that a base station 84 offers communication service within a circle 98. Therefore, a base station 84 offers communication service to mobile stations 100 and 102 and other mobile stations in a circle 98.

[0018] MSC 82 and 80 -- each communicates with a data base 106. A data base 106 includes information which was explained about drawing 2 A, B, and C in the top. MSC82 communicates with a data base 106 on a communication link 108, and MSC80 communicates with a data base 106 on a communication link 110. Communication links 108 and 110 may be direct links, may let PSTN pass, or may be networks like a data network or an ATM (Asynchronous Transfer Mode) network. If either a base station or MSC detects lack of a network resource, down grade of which call is carried out, what kind of down grade is available, or in order to judge a user's current status, a data base 106 will be accessed.

[0019] In the example relevant to drawing 4, many mobile stations shall be in the circle 98 of drawing 3, and 90% of the resource of a base station 84 shall be used. Therefore, it is necessary to decrease a class of service to 1 in a circle 98, or two or more users. Drawing 4 shows the communications protocol between the mobile stations and base stations 84 by which down grade is carried out in a class of service, i.e., exchange of a message. A base station 84 detects the latency of the overload of a system thru/or a resource (120). Next, the user who accesses and does down grade to a data base 106 is identified thru/or chosen (122). The user is chosen based on the user of the lowest priority by which down grade is not carried out until now based on the communication link property to contribute to abolishing the overload of a network resource.

[0020] As other options of down grade, you may carry out based on the status of a home user, and a visitor user / roaming user. In this example, the user of the line 112 of drawing 2 A is the lowest priority, and down grade is carried out first. The class of down grade is decided (124), namely, the parameter corresponding to the communication link property of concerns by which down grade is carried out newly is decided. This is performed according to the data base shown in drawing 2 as mentioned above. A base station 84 sends an alert message to a mobile. This alert message can include an audible-sound alert, a seismic coefficient alert, and a visible (visual) alert (126). It is used for telling a user about audible sound, a seismic coefficient, and a visible alert being the midst of down grade processing of service. Although this alert may be passed on an order channel like an order (forward) traffic channel, it may be passed on a control channel. In a mobile station, a mobile station acts as the monitor of the traffic and/or control channel to an alert message (128).

[0021] A mobile station receives the alert message to which the order channel top was sent by the base station 84 at step 126 (130). A mobile station carries out the positive acknowledge of the reception of the alert by transmitting a positive acknowledge on a reverse traffic channel or a reverse channel like a control channel (132). A base station 84 receives the alert response (134). Refusal of down grade may be included in the acknowledge message from this mobile station. Although consent of down grade may be included, it can also be dealt with with tacit consent with there being no refusal. This refusal is good also by being able to make a user choose according to an alert, for example, pressing one of keys or emitting a command.

[0022] If a base station 84 can receive the positive acknowledge of an alert, the base station 84 will judge whether it is a carrier beam for refusal in the acknowledge message. If refusal is received, the data base shown in drawing 2 A will be checked although it judges whether it has the capacity which a mobile station refuses. When it is judged that it has the capacity which receives refusal in step 136 and a

mobile refuses, a base station identifies another user who does down grade (122). When it is judged that refusal is not received or there is no refusal capacity into a data base, a base station sends an alert to a mobile with a new parameter (138). This new parameter shows how a quality of service is lowered. This parameter means dropping 1 or two or more active communication channels, using a different vocoder, and reducing the amount of error encoding. This message is sent to a mobile on an order channel or a control channel.

[0023] In a mobile, a mobile judges whether it is a carrier beam for a new parameter from a base station 84 (140). Step 142 will be performed if the message of a new parameter is not received. It judges whether the time-out (time-out) generated the mobile. If the time-out has occurred (for example, after 1 second), a mobile will act as the monitor of the communication channel for a new alert or control information (128). Step 144 is performed when the message accompanied by a new parameter is detected at step 140. A mobile carries out the positive acknowledge of the reception of a new parameter by sending an acknowledge message to a base station 84 on a reverse channel or a control channel (144). A base station receives a positive acknowledge (146).

[0024] A mobile and a base station apply a new parameter and change a class of service (148 150). After changing a parameter, a mobile and a base station return to the usual actuation. In the case of a mobile, it is accompanied by acting as the monitor of a traffic channel and the control channel in the case of communication link offer to a user. the first down grade for future down grade [ as opposed to / in the case of a base station, a base station continues offering a communication link to a mobile, and / other users ] -- a carrier beam user's further down grade sake -- the monitor of a system resource -- it carries out.

[0025] If the system resources which can be used increase in number, the same process can be used in order to upgrade a user's class of service to a high class.

[0026] Providing a user with communication service is usually accompanied by utilization of two or more networks. Therefore, it is advantageous by combining a data base from some networks and making the data base access all networks to cooperate the down grade of service ranging over some networks. For example, in drawing 5, the mobile terminal 100 uses the wireless network 162 for some communication paths, and the remaining portion of the communication path passes PSTN174 and LEC178, before reaching the object terminal 198. A data base 160 can access the wireless network 162, and PSTN174 and LEC178. Moreover, a data base 160 can be equipped with two or more data bases like a data base 106.

[0027] If the wireless network 162 carries out down grade of a user's class of service, having carried out down grade of the current status of a call is reflected in a data base. When PSTN174 also has materials shortages and needs a user's down grade, PSTN174 accesses a data base 160, down grade of the user using the wireless network 162 has already been carried out, and, so, it recognizes that down grade cannot be again carried out by PSTN174. PSTN174 will choose other users, in order to carry out down grade, therefore it can make fairness distribute reduction of the class of service to a user more as a result.

[0028] Drawing 6 shows the network where some which share a data base 160 differ, in order to cooperate the down grade of the service offered by 1 or two or more networks. The wireless network (WLN) 162 communicates with a data base 160 through a link 164. The private voice network (PVN) 166 accesses a data base 160 using a communication link 168. The private data network (PDN) 170 accesses a data base 160 using a communication link 172. The public switched network (PSTN) 174 accesses a data base 160 through a communication link 176. LEC178 communicates with a data base 160 through a link 180. The asynchronous transmission mode (ATM) network 182 accesses a data base 160 using a communication link 184. The Internet network 190 communicates with a data base 160 through a link 194. The link between each network and a data base 160 may be a channel which passes through a direct communication link, 1, or two or more of other networks.

[0029] Drawing 7 shows a part of wireless network 162. This wireless network carries out the monitor of the availability of a resource, and if it is with the need, it will choose the user who accesses and does down grade to a data base 160 through a link 164. The wireless network 162 includes the mobile

exchange center 210 and a base station 220. The mobile exchange center (MSC) 210 communicates with PSTN174, and sends or receives a call. The call with PSTN174 is treated by the switch 222, and routing of this is carried out to either of the vocoders 224, 226, and 228. The output of a vocoder is transmitted to the interface unit 230, and this sends a call to the interface 234 of a base station 220 through a communication link 232. The cotton of the call from the interface unit 234 is carried out to a channel controller (CC) 236, and this sends a call to either of the wireless sections (radio) 238, 240, and 242. [0030] The output of the wireless section is added with an adder 244, is amplified with amplifier 246, and is sent to a mobile user through an antenna 248. The mobility management processor (MMP) 250 located in MSC210 acts to MSC as the monitor of the resource availability of a base station. Moreover, MMP250 may be arranged in another location which acts to some MSC as the monitor of the base station corresponding to them. MMP250 acts as the monitor of the availability of a vocoder to a switch 222. Some of vocoders can be used as the vocoder of a high rate, and they can use other vocoders as the vocoder of the lower rate which does not give the voice quality of not much high level rather than it gives high-quality voice quality.

[0031] If MMP250 detects lack of a \*\*\*\*\* high rate vocoder, it will access a data base 160, will choose the user who does down grade to the vocoder of a low rate, and will make a high rate vocoder available at the user of a high priority. A bank of the vocoder corresponding to a switch 222 can be arranged also to a base station 220 as an alternative means of arranging to MSC210. Moreover, MMP250 acts as the monitor of the availability of the wireless section in a base station 220 through a link 232. The availability of the wireless section corresponding to a digital channel is lower than a threshold, and if it is difficult to provide the report person of a high priority with a digital-communication channel, MMP250 will choose the user who accesses a data base 160 and does down grade to the analog channel using the analog wireless section, and will make the digital radio section available at the user of a higher priority.

[0032] Drawing 8 shows a part of communication network. This communication network transmits and receives a call through ports 270 and 272. An ON appearance communication link is usually performed through the set of physical channels 274, 276, 278, and 280 and the set 282, 284, 286, and 288 of other at least one physical channel, for example, channels. A switch 290 is used for offering connection between physical channels 274-280 and physical channels 282-288.

[0033] Each of these physical channels can contain the virtual channel of a large number arranged at the time slot transmitted on each physical channel. This kind of switch is used in a network like PSTN, a data network, or an ATM network. The switch controller 292 acts as the monitor of the availability of the channel with which a specific user is provided, and the number of channels. If the number of call channels comes below a threshold, a controller 292 will access a data base 160 through a link 294, and will choose the user by whom down grade is done by reducing the number of the channels with which a user is provided. By reducing the number of the channels to the user as whom 1 or plurality was chosen, a channel with available new user and user of a higher priority increases.

[0034] Drawing 9 shows some of Internet 190 and Internet Service Providers (ISP) 300. ISP300 communicates with users 302, 304, and 306 through LEC308, PSTN310, and the cable network (CN) 312. These users usually communicate using a modem. The signal from a user's modem is received by the switch 314 which gives connection with a bank of modems 316 and 318. The output from a modem is processed by the interface processor 320, and a signal is formatted according to the protocol with which it agrees between ISP300 and a network 322.

[0035] A controller 324 acts as the monitor of the availability of the modem in the function and banks 316 and 318 of a switch 314. If a controller 324 detects that the number of fast modems is below a threshold, it will choose the user who accesses a controller 324 through a link 326 at a data base 160, and does down grade. Down grade of the user is carried out by changing from a fast modem to a slow modem. This increases a fast modem available for the user of a higher priority.

[0036] The interface processor 320 offers a communication link to another Internet 190 which minds a network 322 from ISP300. A network 322 communicates with other networks in the Internet like networks 324, 326, 328, and 330 through a router like routers 332, 334, 336, and 338. Moreover, each

network acts as the monitor of the availability of the resource again, as shown in relation to drawing 8. If 1 or two or more networks detect lack of the resource for good, a network will access a data base 160 and will choose the user as for whom service does down grade. Each network can access the direct data base 160 through a link like a link 340, or a network can also communicate with a data base 160 through the another network and another router which offer direct link access to a data base 160.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing explaining the communication system resource for good.

[Drawing 2] The table of the content of the data base used in order to charge a user for every class of service.

[Drawing 3] The block diagram of a wireless system.

[Drawing 4] The protocol thru/or messaging sequence which changes dynamically the class of service with which a user is provided.

[Drawing 5] The communication path which passes through the network where some differ.

[Drawing 6] Drawing of some networks which access the data base of common various classes of service.

[Drawing 7] A part of wireless network

[Drawing 8] A part of communication network

[Drawing 9] The Internet and some Internet Service Providers

### [Description of Notations]

14, 16, 18 Table

20 Addresser Discernment

22 Initiation Class

24 Rate Option

26 Channel Class Option

28 Error Rate Option

30 Priority

32 Refusal Capacity

34 Down Grade

36 Current Status

40, 42, 44 Line

80 82,210 Mobile exchange center (MSC)

84, 86, 88, 90 Base station

92 Public Switched Telephone Networks (PSTN)

94 Local Exchange Carrier (LEC)

96 And Terminal

98 Circle

100 102 Mobile station

106 Data Base

108 110 Communication link

120 Detect Resource Overload.

122 Choose User Who Does Down Grade.

124 Decide Class of Down Grade.

126 Send Alert of Audible Sound to Mobile.

128 Mobile is Monitor about Traffic and Control Channel.

130 Mobile Receives Alert.

132 Mobile is Positive Acknowledge about Alert.

134 Receive Positive Acknowledge of Alert.

136 Refusal.

138 Send Alert Accompanied by Parameter Change.

140 Receive Parameter with New Mobile.

142 Time-out.

144 It is Positive Acknowledge about Parameter with New Mobile.

146 Receive Positive Acknowledge.

148 150 Parameter change is applied.  
160 Data Base  
162 Wireless Network  
166 Private Voice Network  
170 Private Data Network  
174 Public Switched Telephone Networks (PSTN)  
178 Local Exchange Carrier (LEC)  
182 Asynchronous Transmission Mode (ATM) Network  
190 Internet  
198 The Object Terminal  
220 Base Station  
224, 226, 228 Vocoder  
232 Communication Link  
234 Interface Unit  
236 Channel Controller (CC)  
238, 240, 242 Wireless section  
244 Adder  
246 Amplifier  
248 Antenna  
250 Mobility Management Processor (MMP)  
270 272 Port  
274, 274, 276, 278, 280, 282, 284, 286, 288, a physical channel  
290 Switch  
292 Switch Controller  
294 Link  
300 Internet Service Provider  
302, 304, 306 User  
308 LEC  
310 PSTN  
312 Cable Network (CN)  
314 Switch  
316 318 Bank  
320 Interface Processor  
322, 324, 326, 328, 330 Network  
332, 334, 336, 338 Router  
340 Link